



Universidad Simón Bolívar
Departamento de Computación
y Tecnología de la Información
Estructuras Discretas III
CI-2523 Ene-Mar 2002

La escuela del orador.—Cuando se calla durante un año, se olvida la charla y se aprende a usar de la palabra. Los pitagóricos eran los mejores hombres de Estado de su tiempo.
Aurora, Federico Nietzsche.

Tarea 8

- Demuestre que los operadores Δ y E son lineales y conmutan
- (a) Construya la tabla de diferencias finitas de la función $k^3 - 3k$.
(b) Escriba $k^3 - 3k$ como combinación lineal de coeficientes binomiales usando la fórmula $f(k) = \sum_{i=0}^k \binom{k}{i} \Delta^i f(0)$
(c) Halle el valor de la suma $\sum_{k=0}^n k^3 - 3k$ usando el desarrollo anterior.
- Expresar como suma de funciones factoriales (Use h adecuado)

(a) $(3x+1)(3x+4)(3x+7)$ (b) $2x^5 - 3x^3 + 2x^2 - 3$ (c) $\frac{3}{(2x-1)(2x+1)(2x+3)}$
(d) $\frac{x^2+3}{(x+1)(x+3)(x+5)}$ (e) $\frac{1-x}{(x+1)(x+3)(x+4)}$ (f) $\frac{2x+1}{(3x-2)(3x+4)(3x+7)}$

- Halle la n -ésima diferencia de las siguientes funciones con $h = 1$

(a) $\frac{1}{2x+1}$ (b) $2^x x^3$ (c) $x2^x$
(d) H_n (e) x^n (f) $\frac{1}{(x+1)(x+2)}$

- Use las siguientes fórmulas de factorización

$$\begin{aligned}\operatorname{sen} x - \operatorname{sen} y &= 2 \operatorname{sen} \left(\frac{x-y}{2} \right) \cos \left(\frac{x+y}{2} \right) \\ \cos x - \cos y &= -2 \operatorname{sen} \left(\frac{x-y}{2} \right) \operatorname{sen} \left(\frac{x+y}{2} \right)\end{aligned}$$

para hallar la primera diferencia de $\operatorname{sen} ax$ y $\cos ax$.

- Halle el valor de $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k} k^2 2^k$.
- Use la fórmula de Gregory-Newton para probar que la n -ésima diferencia de un polinomio de grado n es $a_0 n! h^n$.